

**Pressure injection moulding of kits of parts for high quality and productivity**

Patent Number: DE19624986  
Publication date: 1997-11-13  
Inventor(s): SAND HORST (DE)  
Applicant(s): TEVES GMBH ALFRED  
Requested Patent: ☐ DE19624986  
Application: DE19961024986 19960622  
Priority Number(s): DE19961024986 19960622  
IPC Classification: B29C45/00; B29C45/26  
EC Classification: B29C45/00  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

In the method, a complete kit of parts is injection moulded. The kit comprises parts of different sizes. It is produced entire, in a single injection moulding process, but is novel in requiring a number of successive stages (1, 3, 5). Each stage includes the required injection, dwell pressure, pressure relief and screw displacement measurement. Each of these injection stages, produces one part or a group of similar parts, which belong to the kit. As the part or group cools, the next part or group is injected. All parts of the kit are ejected together, once cooling is completed.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Pat ntschrift  
10 DE 196 24 986 C 1

61 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 29 C 45/00  
B 29 C 45/26

21 Aktenzeichen: 196 24 986.4-16  
22 Anmeldetag: 22. 6. 96  
43 Offenlegungstag: —  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 11. 97

DE 196 24 986 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

72 Erfinder:

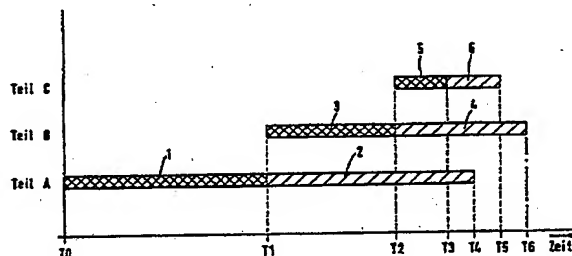
Sand, Horst, 96317 Kronach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-B.: BECK, Hans »Kunststoff-Verarbeitung«  
(»Spritzgießen«, 5te Folge, zweite erweiterte  
Auflage), Hauser Verlag München, 1963 S.27,28,31,  
32,54;

54 Verfahren zum Spritzgießen einer Teilefamilie

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Spritzgießen einer Teilefamilie, die aus einer Anzahl zusammengehörender Teile unterschiedlicher Größe besteht, wobei die Teilefamilie komplett in einem einzigen Familienwerkzeug sowie in einem einzigen Spritzgießprozeß spritzgegossen wird. Zur Gewährleistung der erforderlichen Teilequalität bei einem derartigen Verfahren ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der gesamte Spritzgießprozeß in mehrere nacheinander ablaufende Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) aufgeteilt ist, wobei jede der Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) die Arbeitsschritte Einspritzen, Nachdruck, Entlasten und Messen des Wegpunktes der Schnecke einschließt und wobei in jeder dieser Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) ein Teil oder eine aus gleichartigen Teilen bestehende Teilengruppe der Teilefamilie erzeugt wird, und daß das Entformen der Teilefamilie insgesamt nach dem erforderlichen Abkühlen der Teile erfolgt.



DE 196 24 986 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Spritzgießen einer Teilefamilie, die aus einer Anzahl zusammengehörender Teile unterschiedlicher Größe besteht, wobei die Teilefamilie komplett in einem einzigen Spritzgießwerkzeug sowie in einem einzigen Spritzgießprozeß spritzgegossen wird.

Es ist bereits bekannt, aus einer Anzahl einzelner Teile bestehende Teilefamilien in einem einzigen Spritzgießwerkzeug sowie in einem einzigen Spritzgießprozeß herzustellen. Ein Fachmann kann dieses beispielsweise aus der Schriftenreihe "Kunststoff-Verarbeitung" und dabei aus Folge 5, "Spritzgießen", von Hans Beck, Carl Hanser Verlag, München 1963, und zwar Seite 27, 3. Absatz, und Seite 28, 1. Absatz (beides in Verbindung mit Abb. 9), und Seite 31, vorletzter Absatz in Verbindung mit Seite 32, Abb. 12, und Seite 54, 2. Satz des 2. Absatzes, entnehmen. Dabei wird so verfahren, daß sofort in einem einzigen Spritzgießvorgang, d. h. in einem einzigen Schuß, die gesamte Teilefamilie spritzgegossen wird. Diese Verfahrensweise ist äußerst wirtschaftlich, vor allem dann, wenn die einzelnen Teile der Teilefamilie zusammengehörende Teile sind, die beispielsweise einem einzigen Endprodukt angehören. In diesem Fall ergibt sich eine vorteilhaft einfache Logistik und Lagerhaltung sowie Handhabung der Teilefamilien. Probleme entstehen jedoch dann, wenn die einzelnen Teile der Teilefamilie unterschiedlich gestaltet sind und insbesondere wesentliche Größenunterschiede aufweisen. In diesem Fall ist es nicht möglich, die Prozeßparameter des Spritzgießens speziell auf die Gestalt oder Größe jedes einzelnen Teiles der Teilefamilie abzustimmen. Falls also eine solche Verfahrensweise für eine Teilefamilie mit unterschiedlich großen Teilen angewendet wird, müssen Abstriche hinsichtlich der Teilequalität gemacht werden. Beispielsweise kann es dazu kommen, daß dann, wenn am Ende eines solchen Spritzgießvorganges der Formhohlraum eines Teiles mittlerer Größe ordnungsgemäß und qualitätsgerecht befüllt ist, der Formhohlraum für ein größeres Teil ungenügend befüllt ist und der Formhohlraum für ein kleineres Teil überbefüllt ist. In Kenntnis des derzeitigen Standes der Technik müßte zur Lösung des Qualitätsproblems als Alternative zur Einzelfertigung der unterschiedlich großen Teile einer Teilefamilie übergegangen werden, was aber mit höheren Maschineninvestitionen sowie mit einer aufwendigeren Logistik und Lagerhaltung verbunden wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß unterschiedlich große Teile einer Teilefamilie in einem einzigen Spritzgießwerkzeug und in einem einzigen Spritzgießprozeß qualitätsgerecht herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der gesamte Spritzgießprozeß ist nunmehr in mehrere nacheinander ablaufende Spritzgießprozeßstufen aufgeteilt, wobei in jeder dieser Spritzgießprozeßstufen die Arbeitsschritte Einspritzen, Nachdruck, Entlasten und Messen des Wegpunktes der Schnecke einschließt und wobei in jeder dieser Spritzgießprozeßstufen ein Teil bzw. eine aus gleichartigen Teilen bestehende Teilgruppe der Teilefamilie spritzgegossen wird. Das Entformen der gesamten Teilefamilie erfolgt dann, wenn eine ordnungsgemäße Abkühlung aller Teile der Teilefamilie erfolgt ist. Voraussetzung für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist jedoch, daß die entsprechende

Spritzgießanlage ein Heißkanalsystem mit getrennt ansteuerbaren Ventilen, insbesondere Nadelverschlüssen, aufweist. Der besondere Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß die Verfahrensparameter jeder einzelnen Spritzgießprozeßstufe an das in dieser Spritzgießprozeßstufe zu spritzende Teil der Teilefamilie konkret abgestimmt werden können, so daß jedes Teil der Teilefamilie mit speziell angepaßten Prozeßparametern hergestellt wird. Dadurch ist eine ordnungsgemäße Teilequalität garantiert und gleichzeitig sind alle einzelnen Teile komplett als Teilefamilie in einem einzigen Spritzgießwerkzeug herstellbar.

Damit dieses Verfahren mit hoher Wirtschaftlichkeit angewendet werden kann, wird eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 2 empfohlen. Es ist vorgesehen, daß in der ersten Spritzgießprozeßstufe das größte Teil der Teilefamilie, das heißt das Teil mit dem größten Volumen, spritzgegossen wird, weil diese erste Spritzgießprozeßstufe gegenüber allen nachfolgenden Spritzgießprozeßstufen die längste Zeit beansprucht und weil dieses Teil die längste Abkühlzeit in der Spritzgießform benötigt. Unmittelbar im Anschluß an die erste Spritzgießprozeßstufe wird die nächste Spritzgießprozeßstufe gestartet, in welcher das nächst kleinere Teil der Teilefamilie spritzgegossen wird. Gleichzeitig mit dem Start dieser folgenden Spritzgießprozeßstufe beginnt der Abkühlprozeß des ersten, d. h. größten, Teiles der Teilefamilie. Die zweite Spritzgießprozeßstufe erfordert eine geringere Zeit als die erste Spritzgießprozeßstufe. Im unmittelbaren Anschluß an die zweite Spritzgießprozeßstufe wird die dritte Spritzgießprozeßstufe mit den für das nächst kleinere Teil der Teilefamilie zutreffenden Prozeßparametern gestartet. Mit dem Start der dritten Spritzgießprozeßstufe beginnt wiederum der Abkühlprozeß des in der zweiten Spritzgießprozeßstufe spritzgegossenen Teiles. In dieser Weise setzt sich der Spritzgießprozeß fort, bis die Spritzgießprozeßstufe für das letzte und damit für das kleinste Teil der Teilefamilie beendet ist und dessen Abkühlprozeß beginnt. Durch diese spezielle Reihenfolge der einzelnen Spritzgießprozeßstufen wird erreicht, daß die Abkühlprozesse der einzelnen Teile zeitlich mit den Spritzgießprozeßstufen der jeweils nachfolgenden Teile und teilweise sogar mit dem Abkühlprozeß der nachfolgenden Teile überlappen. Dadurch wird eine optimale Abstimmung hinsichtlich eines möglichst geringen Zeitbedarfes für den gesamten Spritzgießprozeß einschließlich Abkühlprozeß erreicht.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 sieht vor, daß der gesamte Spritzgießprozeß in eine Anzahl von zwei bis fünf einzelnen Spritzgießprozeßstufen aufgeteilt ist. Die Anzahl von 2 bis 5 Spritzgießprozeßstufen wird als optimal betrachtet. Eine kleinere Anzahl würde dem Einzelverfahren entsprechen und bei einer größeren Anzahl von Spritzgießprozeßstufen würde der gesamte Spritzgießprozeß schwieriger beherrschbar werden, so daß eine Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit oder zu befürchten wäre.

Bevorzugt wird eine Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 4, wonach die Teilefamilie ausschließlich von solchen einzelnen Teilen gebildet ist, die zu einem Wischblatt für eine Scheibenwischvorrichtung, insbesondere für die Scheiben von Kraftfahrzeugen, gehören. Mit dieser Ausgestaltung ist die Grundlage geschaffen, daß Wischblätter aus Kunststoffmaterial nunmehr mit besserer Wirtschaftlichkeit herstellbar sind, wobei die Wirtschaftlichkeit der Herstellung von Wischblättern mit einem Traggestell aus Kunststoffmaterial noch wei-

ter zu verbessern ist, wenn gemäß Anspruch 5 die Teilefamilie alle Teile eines Traggestells eines Wischblattes für eine Scheibenwischvorrichtung umfaßt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Diagramm eines Spritzgießprozesses und

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Ansicht auf ein Familienwerkzeug zum Spritzgießen einer Teilefamilie.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel für einen Spritzgießprozeß einer Teilefamilie in einem Familienwerkzeug bezieht sich auf eine Teilefamilie, die aus drei Teilen unterschiedlicher Größe besteht. Teil A ist das größte Teil der Teilefamilie, Teil B ist das nächst kleinere Teil und Teil C ist das kleinste Teil der Teilefamilie. Diese drei Teile A bis C sind in dem schematischen Diagramm von Fig. 1 entlang der Ordinatenachse markiert, und auf der Abszissenachse ist die Zeit des Prozeßverlaufes aufgetragen. Beim Zeitpunkt T<sub>0</sub> wird die Spritzgießprozeßstufe 1 zum Spritzgießen des Teiles A mit den speziell auf die Gestalt und Größe des Teiles A abgestimmten Prozeßparametern gestartet. Zum Zeitpunkt T<sub>1</sub> ist diese erste Spritzgießprozeßstufe 1 abgeschlossen, so daß in diesem Zeitpunkt T<sub>1</sub> der Abkühlprozeß 2 des spritzgegossenen Teiles A beginnt, welcher zum Zeitpunkt T<sub>4</sub> abgeschlossen ist. Im Zeitpunkt T<sub>1</sub> wird außerdem die Spritzgießprozeßstufe 3 zum Spritzgießen des Teiles B mit den speziell auf die Verhältnisse des Teiles B angepaßten Prozeßparametern gestartet. Zum Zeitpunkt T<sub>2</sub> ist die Spritzgießprozeßstufe 3 für das Teil B abgeschlossen, so daß in diesem Zeitpunkt T<sub>2</sub> der Abkühlprozeß 4 für das Teil B beginnt. Zu diesem Zeitpunkt T<sub>2</sub> ist der Abkühlprozeß 2 des größten Teiles A noch nicht abgeschlossen. Außerdem wird im Zeitpunkt T<sub>2</sub> die Spritzgießprozeßstufe 5 zum Spritzgießen des kleinsten Teiles C mit speziell auf die Verhältnisse des Teiles C angepaßten Prozeßparametern gestartet. Die Spritzgießprozeßstufe 5 des kleinsten Teiles C der Teilefamilie ist zum Zeitpunkt T<sub>3</sub> beendet, so daß zu diesem Zeitpunkt T<sub>3</sub> der Abkühlprozeß 6 des Teiles C beginnt. Zum Zeitpunkt T<sub>5</sub> ist der Abkühlprozeß 6 des Teiles C beendet, und der Abkühlprozeß 4 des Teiles B ist zum Zeitpunkt T<sub>6</sub> beendet.

Aus der Graphik von Fig. 1 ist ersichtlich, daß die Spritzgießprozeßstufe 1 für das größte Teil A der Teilefamilie die größte Zeitspanne, die Spritzgießprozeßstufe 3 für das kleinere Teil B eine vergleichsweise geringere Zeitdauer und die Spritzgießprozeßstufe 5 für das kleinste Teil C der Teilefamilie die kürzeste Zeitspanne einnimmt. Es ist weiterhin zu erkennen, daß der Abkühlprozeß 4 für das Teil B etwas später endet als die Abkühlprozesse 2 und 6 für die Teile A und C, obwohl die Spritzgießprozeßstufe 3 für das Teil A früher begonnen hat als die Spritzgießprozeßstufe 5 für das Teil C. Diese Erscheinung ist allein darauf zurückzuführen, daß die Größe der Teile A bis C im gegenseitigen Verhältnis ungleichmäßig verringert ist. Trotzdem ist der Vorteil der gemäß dem Diagramm von Fig. 1 abzuarbeitenden Reihenfolge des Spritzgießverfahrens erkennbar. Bei umgekehrter Reihenfolge der Spritzgießprozeßstufen für die Teile C bis A würde sich die Zeitspanne für den gesamten Prozeß bedeutend erhöhen. Außerdem wäre der Abkühlprozeß des jeweils vorhergehend n Teiles bereits eine Zeitlang abgeschlossen, bevor der Abkühlprozeß für das nachfolgend spritzgegossene Teil beginnen kann. Bei der gemäß Fig. 1 gewählten Reihenfolge wird erreicht, daß die Abkühlprozesse 2, 4, 6 der Teile A,

B und C insgesamt in einer relativ engen Zeitspanne am Ende des gesamten Prozesses abgeschlossen sind. Das Entformen der gesamten Teilefamilie aus dem Familienwerkzeug erfolgt, nachdem der letzte Abkühlprozeß beendet ist. Im vorliegenden Fall ist das der Abkühlprozeß 4 für das Teil B, welcher am spätesten, das heißt zum Zeitpunkt T<sub>6</sub> abgeschlossen ist.

Anhand eines schematisch dargestellten Familienwerkzeuges für die Herstellung von Teilen für ein Traggestell eines Wischblattes ist in Fig. 2 ein anderes Ausführungsbeispiel gezeigt. In dem Familienwerkzeug 7 sind die Formen für die einzelnen Teile des Wischblatttraggestells erkennbar. Der Hauptbügel 8 mit einem integrierten Spoiler 9 ist das größte Teil dieser Teilefamilie. Das nächst kleinere Teil dieser Teilefamilie ist jeweils ein Zwischenbügel 10, der ebenfalls einen integrierten Spoiler 11 aufweist. Das kleinste Teil dieser Teilefamilie ist jeweils ein Krallenbügel, wobei man noch einen inneren Krallenbügel 12 und einen äußeren Krallenbügel 13 unterscheiden kann. Am unteren Rand des Familienwerkzeuges 7 sind noch die Einspritzöffnung 14 für den Hauptbügel 8, die Einspritzöffnung 15 für die Zwischenbügel 10 und die Einspritzöffnungen 16 für die Krallenbügel 12 und 13 zu erkennen.

Zum Spritzgießen der in Fig. 2 erkennbaren Teilefamilie wird die Spritzgießeinrichtung so gesteuert, daß zunächst über die Einspritzöffnung 14 der Hauptbügel 8 spritzgegossen wird. Unmittelbar nach Abschluß dieser ersten Spritzgießprozeßstufe beginnt der Abkühlprozeß des Hauptbügels 8 und gleichzeitig wird die nächstfolgende Spritzgießprozeßstufe gestartet, indem über die Einspritzöffnung 15 die Zwischenbügel 10 spritzgegossen werden. Im unmittelbaren Anschluß daran werden die Krallenbügel 12 und 13 über die Einspritzöffnungen 16 spritzgegossen.

Es wird noch darauf verwiesen, daß das Spritzgießen von Hauptbügel 8, Zwischenbügeln 10 und Krallenbügeln 12 und 13 jeweils mit speziell für die Verhältnisse dieser Teile angepaßten Prozeßparametern erfolgt, was die ständige Einhaltung der erforderlichen Teilequalität gewährleistet. Wenn die Teile Hauptbügel 8, Zwischenbügel 10 und Krallenbügel 12 und 13 ausreichend abgekühlt sind, wird die für die Herstellung eines Traggestells eines Wischblattes bestimmte Teilefamilie ausgeformt und einem Zwischenlager oder ihrer weiteren Verarbeitung zugeführt. Die Montage des Traggestells des Wischblattes wird durch die Anlieferung der kompletten Teilefamilie wesentlich vereinfacht, insbesondere dann, wenn die Teilefamilie alle für ein Traggestell eines Wischblattes erforderlichen Teile umfaßt.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Spritzgießprozeßstufe
- 2 Abkühlprozeß
- 3 Spritzgießprozeßstufe
- 4 Abkühlprozeß
- 5 Spritzgießprozeßstufe
- 6 Abkühlprozeß
- 7 Familienwerkzeug
- 8 Hauptbügel
- 9 Spoiler
- 10 Zwischenbügel
- 11 Spoiler
- 12 Innerer Krallenbügel
- 13 Äußerer Krallenbügel
- 14 Einspritzöffnung
- 15 Einspritzöffnung

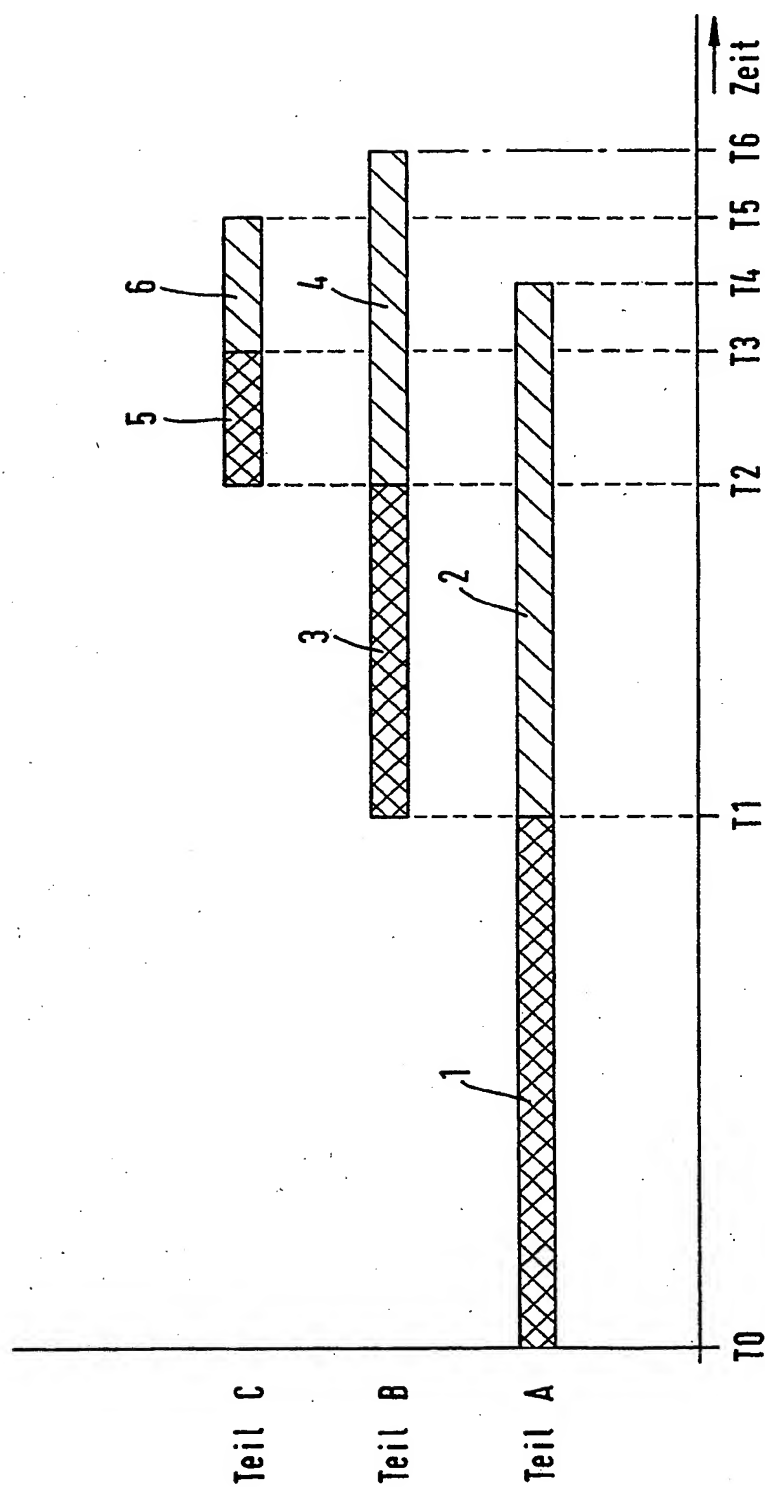
16 Einspritzöffnung  
 T0 Zeitpunkt  
 T1 Zeitpunkt  
 T2 Zeitpunkt  
 T3 Zeitpunkt  
 T4 Zeitpunkt  
 T5 Zeitpunkt  
 T6 Zeitpunkt.

# Patentansprüche

1. Verfahren zum Spritzgießen einer Teilefamilie, die aus einer Anzahl zusammengehörender Teile unterschiedlicher Größe besteht, wobei die Teilefamilie komplett in einem einzigen Familienwerkzeug (7) sowie in einem einzigen Spritzgießprozeß spritzgegossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Spritzgießprozeß in mehrere nacheinander ablaufende Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) aufgeteilt ist, wobei jede der Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) die dafür spezifischen Arbeitsschritte Einspritzen, Nachdruck, Entlasten und Messen des Wegpunktes der Schnecke einschließt und wobei in jeder dieser Spritzgießprozeßstufen (1, 3, 5) ein Teil oder eine aus gleichartigen Teilen bestehende Teilegruppe der Teilefamilie erzeugt wird und während des Abkühlens der gefertigten Teilegruppe bereits die nächste Teilegruppe gefertigt wird, wobei das Entformen aller Teile der Teilefamilie gemeinsam nach Beendigung des Abkühlvorganges erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Spritzgießprozeßstufe (1) das größte Teil der Teilefamilie und in jeder weiteren Spritzgießprozeßstufe (2, 3) jeweils das nächst kleinere Teil der Teilefamilie spritzgegossen wird, bis die Teilefamilie komplett ist, wobei sich die jeweils folgende Spritzgießprozeßstufe unmittelbar an die vorangegangene Spritzgießprozeßstufe anschließt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Spritzgießprozeß in zwei bis fünf Spritzgießprozeßstufen aufgeteilt ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilefamilie ausschließlich von solchen Teilen gebildet ist, die zu einem Wischblatt für eine Scheibenwischvorrichtung, insbesondere für die Scheiben von Kraftfahrzeugen, gehören.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilefamilie alle Teile eines Traggestells eines Wischblattes für eine Scheibenwischvorrichtung umfaßt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1



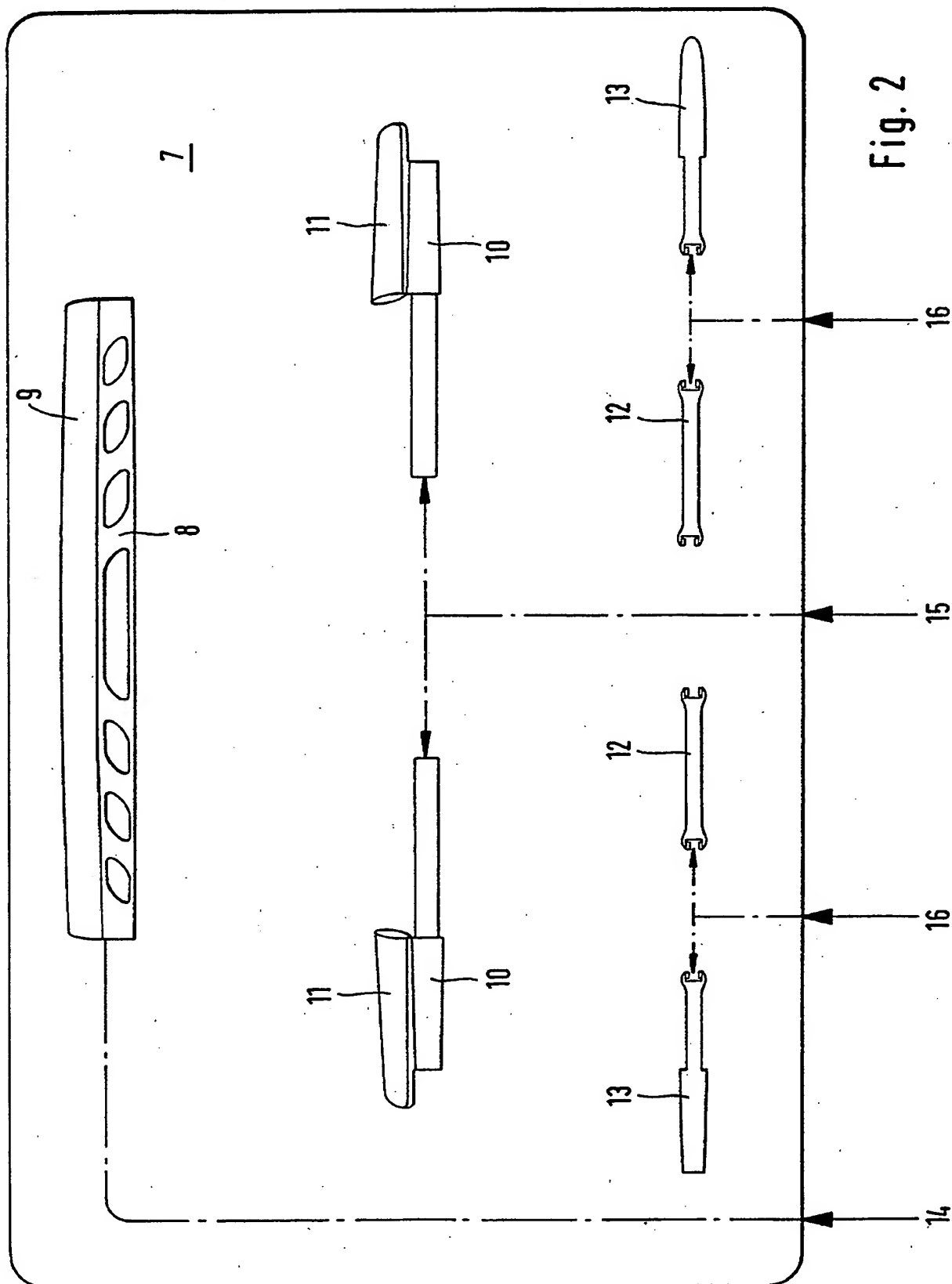


Fig. 2